QL
263
F 75

MBL/WHOI
0 0301 0015290 4

FAUNE DE FRANCE

4

SIPUNCULIENS, ÉCHIURIENS, PRIAPULIENS

AVIS AU PUBLIC

La *Faune de France,* éditée par l'Office Central de Faunistique de la Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, paraît sans ordre déterminé, par fascicules in-8° consacrés chacun à un groupe zoologique d'étendue variable, et aussi rapidement que le lui permettent le nombre de ses collaborateurs et les fonds à sa disposition.

Elle a pour but de fournir aux naturalistes, sous une forme aussi portative et aussi peu onéreuse que possible, le moyen d'identifier sûrement une espèce récoltée sur notre territoire, non de leur faire connaître tout ce qui peut être dit de cette espèce. Pour cette raison les diagnoses sont réduites aux caractères essentiels nécessaires à la vérification du résultat obtenu par les clefs dichotomiques, l'illustration abondante mais tirée dans le texte, la répartition donnée seulement dans ses grandes lignes, la synonymie et la bibliographie réduites aux renvois permettant de se reconnaître dans la littérature et de se reporter à un ouvrage plus détaillé la fournissant *in extenso* s'il en est besoin. L'Introduction de chaque volume renferme ce qu'il est indispensable de connaître du groupe au point de vue général et pour la détermination de ses espèces.

La *Faune* comprend en principe : les formes terrestres et d'eau douce signalées sur le territoire de la France (y compris la Corse), de la Belgique, de la province rhénane et de la Suisse occidentale (de tout le centre et l'ouest de l'Europe pour les espèces aquatiques microscopiques) ; — les formes marines existant dans les limites du plateau continental (soit jusqu'à 200 ou 300 m. de profondeur) et de la région pélagique correspondante sur les côtes du continent du Sund au détroit de Gibraltar, des Iles Britanniques et du bassin occidental de la Méditerranée.

Les volumes, édités grâce à des subventions accordées dans l'intérêt de la Science, sont vendus au prix coûtant et le produit de leur vente affecté à l'impression de nouveaux fascicules dont le prix sera abaissé dès que les conditions actuelles s'amélioreront.

L'Office Central de Faunistique adresse un pressant appel :

1° aux spécialistes désireux d'entreprendre la rédaction d'un volume en s'astreignant au plan général de la publication que leur fera connaître le présent fascicule ;

2° à toutes les personnes, à tous les établissements capables de lui fournir les matériaux et documents qu'il est chargé de centraliser et de classer : notes sur la présence d'une espèce donnée en un point donné de notre territoire ; — doubles de collections, échantillons devenus inutiles après l'achèvement d'un travail ou que le récoltant n'est pas en mesure d'étudier lui-même ; — matériel trié ou en vrac, recueilli en même temps que celui qui vous intéresse particulièrement et dont on n'a pas l'usage. Ces documents serviront à l'élaboration des volumes futurs et aux nouvelles éditions des anciens, et les échantillons seront finalement déposés au Muséum national d'Histoire Naturelle. Ils ne seront pas publiés sans indication de provenance, mais l'Office communiquera libéralement à chacun tous les renseignements faunistiques qu'il possède et s'offre à venir en aide aux travailleurs isolés pour la détermination des animaux qui les intéressent.

Le Directeur de l'Office de Faunistique,

P. DE BEAUCHAMP,

Institut Zoologique, Faculté des Sciences, STRASBOURG.

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES
OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE

FAUNE DE FRANCE

4

SIPUNCULIENS, ÉCHIURIENS, PRIAPULIENS

PAR

L. CUÉNOT
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY
CORRESPONDANT DE L'INSTITUT

Avec 14 figures

PARIS
PAUL LECHEVALIER, 12, RUE DE TOURNON (VIe)
1922

Collection honorée d'une subvention de l'Académie des Sciences de Paris (fondation R. Bonaparte et Loutreuil) et d'une souscription du Ministère de l'Instruction Publique.

AVANT-PROPOS

Les affinités des Sipunculiens, Échiuriens et Priapuliens sont restées longtemps douteuses : Cuvier les classait parmi ses Holothuries Apodes; Diesing les rassemblait dans un ordre des *Rhyngodea* avec d'autres animaux munis de trompe comme les Échinorhynques; de Quatrefages les a réunis sous le nom de *Géphyriens* (divisés en *Armés*, munis de soies, et en *Inermes*, privés de soies), et il regardait cette nouvelle classe comme un groupe de transition entre les Annélides et les Holothurides. On sait maintenant que la classe des Géphyriens doit être rejetée comme artificielle, et que les Sipunculiens, Échiuriens et Priapuliens, qui ont chacun leur plan particulier de structure, constituent trois rameaux autonomes ; les deux premiers se sont détachés séparément de la souche qui a donné aussi naissance aux Annélides, aux Mollusques, etc.; s'ils ont des caractères communs (comme les Sipunculiens en ont également avec les Synaptes), ceux-ci ont la signification de convergences, en rapport avec le mode de vie endogé, et non pas de liens de parenté. Quant aux Priapuliens, certainement éloignés des deux autres groupes, leurs affinités sont encore indécises.

20131

CL. SIPUNCULIENS

GÉNÉRALITÉS

Les Sipunculiens constituent un petit groupe homogène d'animaux exclusivement marins, menant généralement la vie endogée, dont l'origine est probablement très ancienne ; Walcott rapporte à ce groupe des fossiles du Cambrien. Le cosmopolitisme de plusieurs espèces, la bipolarité de quelques autres, confirment cette présomption d'antiquité.

1° **Morphologie.** — Le corps presque toujours cylindrique présente une partie antérieure, l'*introvert,* qui peut s'invaginer à l'intérieur sous la traction de puissants muscles rétracteurs ; à l'extrémité antérieure de l'introvert se trouve la bouche entourée d'un appareil tentaculaire analogue (mais non homologue) au lophophore des Bryozoaires et du *Phoronis;* sur le corps proprement dit, un peu au-dessous de la base de l'introvert, se voit l'anus qui marque la face dorsale, et à peu près au même niveau, deux pores néphridiens latéro-ventraux.

La coloration des téguments est toujours terne, allant du blanc à une couleur cuir plus ou moins foncée. La paroi du corps comprend une cuticule généralement épaisse et renforcée par places, un épiderme qui donne naissance à de très nombreux corpuscules glandulaires et sensitifs, et sur l'introvert à des crochets ; puis vient une zone musculaire, muscles circulaires, obliques et longitudinaux, ces derniers formant tantôt une couche continue, tantôt des cordons séparés, et enfin un épithélium cœlomique vibratile par places.

Quand on ouvre le Sipunculien sur la ligne médio-dorsale (fig. 1), on tombe dans une vaste cavité cœlomique qui, dans certains genres (*Sipunculus, Siphonosoma*), envoie des diverticules (canaux tégumentaires) dans l'épaisseur de la paroi du corps. Les viscères. bien séparés, sont reliés à la paroi par des brides mésentériques dont la disposition est assez constante pour chaque espèce ; l'une des plus importantes est un cordon musculaire (muscle de la spire) qui occupe l'axe des circonvolutions intestinales, et s'attache au corps tantôt par une seule de ses extrémités au niveau de l'anus, tantôt par ses deux bouts. Le liquide cœlomique qui baigne les viscères est si riche en corpuscules figurés qu'il en est opaque ;

on y trouve constamment des hématies qui renferment un albuminoïde respiratoire riche en fer, l'*hémérythrine,* incolore ou à peine rosé à l'état réduit, et brun foncé à l'état oxydé.

Classiques pour l'étude de l'hémérythrine, les Sipunculiens le sont encore pour celle de curieux appareils vibratiles que j'ai rangés dans la catégorie des « *organes agglutinants* » (Cuénot, *1902*) : ce sont les « *urnes* », tantôt libres dans le liquide cœlomique (*Sipunculus, Physcosoma*), tantôt fixées sur le tube digestif, qui ont la propriété d'attirer par leur courant vibratile les particules de déchet en suspension dans le liquide cœlomique, et de les agglutiner en un corps brun qui peut être ensuite expulsé par les néphridies.

Je renvoie aux Traités de Zoologie, en particulier à celui de Cambridge, à un bon article de Spengel (*1913*) et aux monographies pour l'étude de l'organisation et de la physiologie; je mentionnerai simplement que les organes internes fournissent d'excellents caractères de diagnose des espèces, auxquels il faut souvent recourir pour être tout à fait sûr d'une détermination; par exemple : 1° les organes des sens céphaliques, tels que le tube cérébral (*Sipunculus, Siphonosoma,* etc.), les organes vibratiles nucaux (*Phascolosoma, Physcosoma*), les deux taches pigmentaires intracérébrales qui sont le fond de tubes épithéliaux débouchant sur les côtés de l'organe nucal (*Phascolosoma, Physcosoma*); 2° la disposition des circonvolutions intestinales, spiralées ou non, la présence du diverticule rectal, terminus de la gouttière vibratile de l'intestin, les dispositifs d'attache de l'intestin à la paroi; 3° la présence d'un ou de deux canaux de Poli courant sur l'œsophage; 4° le nombre et le mode d'attache des néphridies, etc.

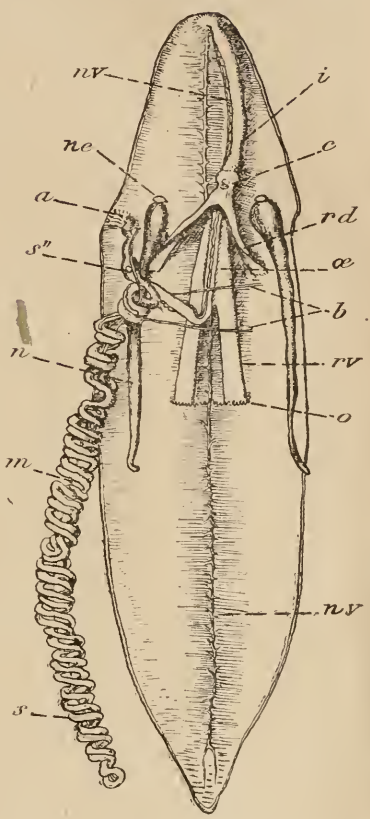


Fig. 1. — *Phascolosoma vulgare* (Roscoff), ouvert par la face dorsale, l'intestin a été légèrement rejeté vers la gauche : *a*, région anale; *b*, brides d'attache de l'intestin; *c*, cerveau portant deux taches pigmentaires; *i*, introvert invaginé; *m*, muscle de la spire intestinale; *n*, néphridie gauche; *ne*, lèvre dorsale du néphrostome; *nv*, cordon nerveux ventral; *o*, frange génitale; *œ*, œsophage portant le canal de Poli; *rd*, muscle rétracteur dorsal; *rv*, rétracteur ventral; *s*, point de la spire descendante où commence la gouttière vibratile; *s''*, diverticule (fin de la gouttière vibratile).

2° **Embryologie.** — La larve libre est une Trochophore typique, mais cependant dépourvue de protonéphridies à solénocytes. Le Sipunculien développé diffère de la Trochophore par le passage de la bouche au pôle antérieur, d'où atrophie du lobe préoral, par l'énorme développement de la région post-anale, dans laquelle descendent l'intestin et les muscles rétracteurs de l'introvert, de sorte que l'anus est reporté très haut sur la face dorsale, et enfin par l'apparition d'une paire de métanéphridies à pavillon vibratile ouvert dans le cœlome, jouant à la fois le rôle de rein et de conduit génital. Le groupe des Sipunculiens apparaît donc comme une branche latérale autonome, dérivée de l'ancêtre hypothétique *Trochozoon,* et voisine des rameaux des Mollusques, des Annélides, etc.

3° **Recherche et conservation.** — Les Sipunculiens menant toujours une vie cachée, il faut les chercher à marée basse dans les pierres perforées ou les Algues calcaires anfractueuses, les fentes de rochers remplies de vase, dans les interstices des bancs de Moules et d'Hermelles, au pied des Zostères et des Laminaires, ou bien en creusant profondément à la bêche dans les plages de sable vaseux ou caillouteux (Siponcles, Phascolosomes). La drague ou le chalut ramènent des coquilles habitées par les Phascolions et les Aspidosiphons; souvent aussi on trouve des Sipunculiens dans la vase qui cimente des groupes d'Ascidies, telles que les *Microcosmus* de la Méditerranée. Quant aux espèces enfoncées dans le sol sous-marin, leur capture est évidemment affaire de chance, et il est probable qu'un grand nombre d'entre elles ne nous sont pas connues, en particulier celles qui habitent la zone très peu explorée du plateau continental qui s'étend entre la bande littorale et le début de la région abyssale. Jusqu'ici notre faune de Sipunculiens littoraux (jusqu'à 300 m. de profondeur) compte huit espèces, nombre à peu près définitif, car toutes les formes reconnaissables signalées depuis une centaine d'années sur nos côtes et dans les régions voisines ont été identifiées, soit qu'elles constituent de bonnes espèces dont le nom est maintenant fixé, soit qu'elles aient été placées en synonymie.

Les échantillons de collection doivent être préparés en extension, c'est-à-dire avec l'introvert complètement dévaginé, car il fournit de nombreux caractères de diagnose. Le plus souvent on peut anesthésier l'animal par l'addition lente à l'eau de mer d'alcool à 70° ou de chlorhydrate de cocaïne; chez les espèces réfractaires à ce traitement, j'ai obtenu l'extension en les plaçant successivement dans l'eau de mer éthérée et chargée d'acide carbonique, ensuite dans un mélange d'eau de mer et d'eau douce. On peut alors fixer par l'alcool fort, le formol ou le sublimé, en exerçant au besoin une pression sur le corps pour maintenir l'introvert en complète extension.

4° **Bibliographie.** — Au point de vue systématique, l'ouvrage fondamental est l'excellente revision de Selenka, de Man et Bülow (*1883*). La faune des régions nordiques a été traitée en détail par Théel (*1905*), celle

des Iles Britanniques par SOUTHERN (*1913*), et enfin celle des côtes orientales de l'Amérique du Nord par J.-H. GEROULD (*1913*); la plupart des espèces de la faune française y sont étudiées. Quant aux formes profondes et abyssales de nos côtes, consulter les comptes rendus des expéditions du *Caudan* (1896), du *Travailleur* et du *Talisman* (1907) et de la *Princesse-Alice* (1900-1912).

TABLEAU DES ESPÈCES [1].

1. Deux boucliers, l'un sur la face dorsale au-dessus de l'anus, l'autre aboral et conique (fig. 6). . *Aspidosiphon clavatus* (p. 12)
— Pas de boucliers. *2*
2. Espèce ne dépassant pas 15 mm., pas de couronne tentaculaire, deux tentacules dorsaux visibles (fig. 4). . . . . *Phascolosoma minutum* (p. 9)
— Espèces dépassant 15 mm.; une couronne de tentacules . . . *3*
3. Papilles adhésives à denticules en croissant (fig. 5) dans la région moyenne du corps; corps plus ou moins incurvé, l'espèce vivant dans une coquille ou un tube d'Annélide. . . . . *Phascolion strombi* (p. 11)
— Pas de papilles adhésives. *4*
4. Espèces de grande taille, de teinte grise ou rosée, la surface du corps divisée en carrelages plus ou moins nets par des sillons longitudinaux et transversaux. *5*
— Espèces à corps lisse ou granuleux, sans carrelages, presque toujours jaunâtres ou brunâtres. *6*
5. Pas de crochets sur l'introvert, mais des villosités (fig. 8 a), un pore aboral (fig. 8 b); environ 32 bourrelets longitudinaux . . . . . *Sipunculus nudus* (p. 14)
— De nombreux anneaux de crochets sur l'introvert, nombreux tentacules péribuccaux (fig. 7); pas de pore aboral visible. . . . . *Siphonosoma arcassonense* (p. 13)
6. Introvert sans crochets, très grêle et beaucoup plus long que le corps; 2 rétracteurs. . . . . **Phascolosoma procerum* (p. 10)
— Introvert court avec crochets; 4 rétracteurs *7*
7. Corps entièrement lisse; crochets disposés en anneaux peu nombreux. . . . . *Phascolosoma elongatum* (p. 8)
— Corps plus ou moins rugueux ou granuleux, au moins à la base de l'introvert et à l'extrémité post^re^ *8*
8. Corps lisse dans la région moyenne, rugueux aux deux extré-

1. Cette table dichotomique comprend, outre les huit espèces françaises, une autre qui habite des mers voisines de nos côtes; elle est marquée d'un astérisque.

*

mités (fig. 2); crochets épars formant une zone annulaire . . . . . *Phascolosoma vulgare* (p. 6)

— Papilles éparses sur tout le corps, mais plus serrées aux deux extrémités; crochets en nombreux anneaux (fig. 9 a) . . . . . *Physcosoma granulatum* (p. 16)

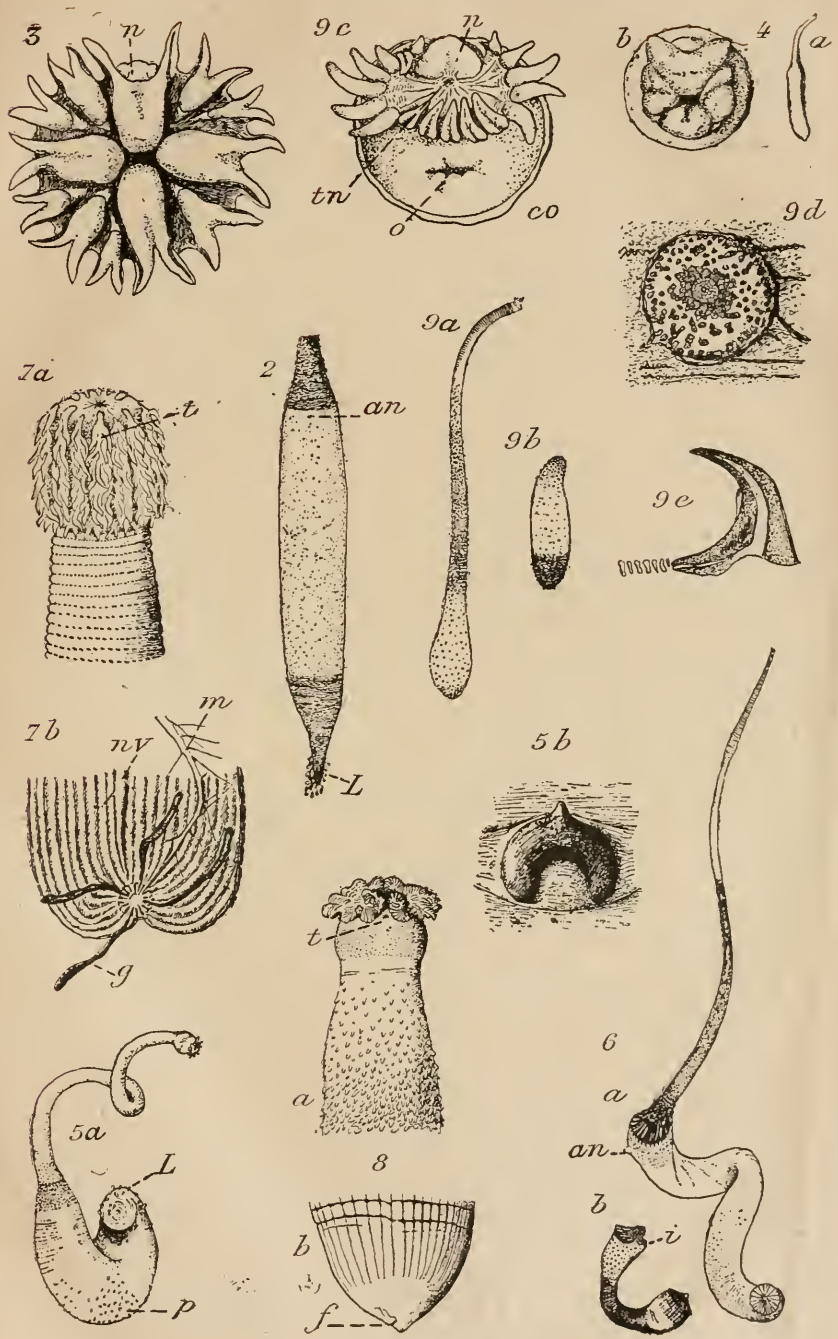
G. PHASCOLOSOMA F. S. Leuckart 1828

Forme centrale des Sipunculiens, présentant des passages à la plupart des autres genres; aussi ses caractéristiques ne s'appliquent-elles pas rigoureusement à toutes les espèces. Tentacules disposés autour de la bouche suivant une courbe très ondulée; organes nucaux présents, ainsi que deux tubules terminés par une tache pigmentée intracérébrale; musculature longitudinale continue. Spire intestinale libre en arrière, le muscle spiral n'ayant qu'une attache au niveau de l'anus; un seul canal de Poli; deux néphridies non attachées par des mésentères; urnes fixes sur l'intestin.

P. vulgare (de Blainville 1827). — *Syrinx Harveii* Forbes 1841: — *Sipunculus punctatissimus* Gosse 1853; — *Ph. margaritaceum* Keferstein 1865 (non M. Sars 1851); *Ph. dubium, luteum* et *validum* Théel 1875; *Ph. papillosum* Thomson, de Koren et Danielssen 1877 et Sluiter 1900; *Ph. Sanderi* Collin 1892. — *Golfingia Mac Intoshi* Lankester 1885 (d'après Southern). — Monographie de l'espèce par Cuénot (*1900*); développement étudié par Gerould (*1906*).

Corps plus ou moins acuminé en arrière, présentant deux zones granuleuses à papilles saillantes, presque toujours très nettes (fig. 2), l'une à l'extrémité postérieure, l'autre dans la région de l'anus et de la base de l'introvert, d'une coloration jaune brun plus foncée que celle du corps, sou-

Fig. 2 à 9. — 2. *Phascolosoma vulgare* (Roscoff), contracté : *an*, anus; *L*. Loxosomes fixés sur l'extrémité postérieure. — 3, Couronne tentaculaire de *Phascolosoma elongatum* (Roscoff) [*n*. organe nucal]. — 4, *Phascolosoma minutum* (Cherbourg) : a, animal étendu; b, extrémité céphalique montrant les deux feuilles dorsales. — 5. *Phascolion strombi* (Roscoff) : a, individu bien étendu, qui était logé dans une coquille de Nasse (*p*, zone de papilles adhésives en croissant; *L*, Loxosomes fixés sur la peau); b. papille adhésive fortement grossie. — 6, *Aspidosiphon clavatus* (Banyuls) : a, individu bien étendu, qui était logé dans une coquille de Turritelle (*an*, anus); b. individu contracté (*i*, région d'où part l'introvert lors de l'extension). — 7, *Siphonosoma arcassonense* (Arcachon) : a, tête d'un individu épanoui (*t*. point où s'ouvre le tube cérébral sur l'un des festons de la couronne tentaculaire); b, extrémité postérieure du corps, ouverte (pour montrer les glandes aborales *g*, l'attache du muscle de la spire *m*, et le cordon nerveux ventral *nv*). — 8. *Sipunculus nudus* (Arcachon) : a, tête d'un individu épanoui (*t*, orifice du tube cérébral); b, extrémité postérieure (*f*. fente aborale). — 9. *Physcosoma granulatum* (Banyuls) : a. individu bien étendu; b, individu contracté; c, extrémité céphalique (*co*, collerette péricéphalique; *n*. organe nucal; *o*. bouche; *tn*, orifice du large tube qui descend jusqu'au contact du cerveau); d, vue d'une papille fortement grossie montrant ses plaquettes cuticulaires; *e*, crochet de l'introvert.


3
n
9c
n
tn
o
co
b
4
a
9d
7a
t
2
an
L
9a
9b
9e
7b
m
nv
g
5b
t
a
6
a
an
b
i
5a
L
p
8
b
f

vent d'une teinte rouillée; la partie non granuleuse paraît lisse à l'œil nu, jaune clair ou gris nacré; à la loupe, elle est piquetée d'une multitude de petits points (organes glandulaires). L'introvert, plus court que le corps, porte près de l'extrémité antérieure une zone annulaire de crochets semés irrégulièrement, en nombre très variable suivant les individus. Couronne tentaculaire formant 12 saillants et 12 rentrants, bordés de très nombreux tentacules, jusqu'à 84 chez les adultes, beaucoup moins chez les jeunes. Taille très variable suivant les localités; le maximum paraît être 18 cm. en extension (Roscoff); l'aspect général varie aussi beaucoup suivant la station, le degré d'extension et le liquide conservateur; des échantillons peuvent paraître lisses, mais à la loupe, même chez de très jeunes, on distingue les zones papillaires antérieure et postérieure, soit par la présence des papilles, soit par le changement de couleur et d'aspect de la cuticule.

Sur le littoral, le *P. v.* vit d'ordinaire dans le sable grossier, où il habite à $0^{m},50$ environ de la surface une galerie bien limitée à trajet irrégulier, ou sous les rhizomes de Zostères, parfois dans les cavités des trottoirs ou les fentes de roches schisteuses; on le rencontre aussi dans la vase littorale et profonde, mais il fait défaut dans les plages de sable fin (comme à Arcachon). Les exemplaires de la Manche et de l'Atlantique hébergent un certain nombre de commensaux et de parasites : un Endoprocte (*Loxosoma phascolosomatum* C. Vogt), fixé sur la peau, mais surtout sur la zone granuleuse post^re^ (fig. 2); dans l'œsophage, depuis la bouche jusqu'au début de la spire descendante, un Infusoire holotriche toujours très abondant (*Cryptochilum Cuenoti* Florentin), puis dans la spire descendante des Grégarines et très souvent de un à trois Turbellariés Rhabdocœles (*Collastoma monorchis* Dörler).

On rencontre l'espèce du 60° lat. N. jusqu'au 6° lat. N., sur les côtes orientales de l'Atlantique depuis le Groënland et la Norvège jusqu'au Maroc; elle est très répandue dans la Manche, la Méditerranée, l'Adriatique, la mer Rouge: on la connaît de Singapour et des Philippines. Depuis la mer basse jusqu'à 1900 m. de profondeur.

P. elongatum Keferstein 1862. — ? *Lumbricus oxyuris* Pallas 1774; — ? *Syrinx Forbesii* et *tenuicinctus* Mc Coy 1845; — *Sipunculus obscurus* de Quatrefages 1865; — ? *Ph. Delagei* Hérubel 1903, *Ph. teres* Hutton 1903.

Corps plutôt arrondi en arrière, lisse dans toute son étendue, la peau ne présentant pas de papilles saillantes; à la loupe, on voit que la cuticule de la région anale présente de fins plis ondulés, et que les glandes de la peau sont beaucoup plus grosses et plus serrées à l'extrémité postérieure; coloration grise ou jaune brunâtre, parfois un peu rosée. L'introvert, plus court que le corps, porte à l'extrémité antérieure de petits crochets disposés en anneaux plus ou moins parallèles et complets, dont le nombre varie de 18 à 5 ou 6, ces derniers chiffres étant les plus fréquents chez les adultes; les crochets sont volontiers caducs, si bien que

les anneaux peuvent être en grande partie dépouillés et peu visibles. La couronne tentaculaire est très caractéristique (fig. 3) : comme celle de *P. vulgare,* elle compte dans la règle, à l'état adulte, 12 saillants et 12 rentrants, avec le plus souvent 4 grands rentrants en croix; mais chaque sillon, au lieu d'être bordé d'un grand nombre de tentacules, n'en a que deux, ce qui fait 24 tentacules; j'ai compté une fois 13 sillons et 26 tentacules; l'organe nucal est nettement trilobé. L'anatomie ressemble beaucoup à celle de *vulgare;* il y a un très grand nombre de tours de spire intestinaux chez les adultes, de 30 à 50; le muscle rétracteur dorsal de chaque côté se fusionne avec le ventral un peu avant la région buccale, de sorte que l'œsophage est bordé pendant quelques mm. par deux muscles latéraux; chez *vulgare,* la fusion n'a lieu que tout à fait en haut. Taille maximum : 9 cm. en extension. Larve décrite par Selenka (1875) : elle porte sur les côtés 3 paires de petites soies, ce qui n'a été revu chez aucune autre larve de Sipunculien.

Habitat analogue à celui de *vulgare*, avec lequel l'*elongatum* est très fréquemment associé (à Roscoff, malgré le voisinage des deux espèces, les Loxosomes commensaux sont toujours localisés sur le *vulgare*); l'espèce abonde spécialement dans le sable des herbiers de Zostères, et se trouve aussi associée avec *Physcosoma* dans la vase qui recouvre les Ascidies (Banyuls).

L'extension géographique est moindre que celle de *vulgare :* côte ouest de Suède, Iles Britanniques, Manche, quelques points de la côte atlantique française, Méditerranée; à marée basse et jusqu'à une centaine de mètres de profondeur.

P. minutum (Keferstein 1862). — ? *Sipunculus Johnstoni* Forbes 1841[1]; — *Ph. sabellariae* et *improvisum* Théel 1905. — Monographie de l'espèce par G. Paul (*1910*).

Petite espèce mesurant en extension 6 mm., rarement 15 mm.; corps lisse (fig. 4 a), plus ou moins translucide, de couleur jaunâtre, présentant parfois de petites papilles visibles à la loupe sur l'introvert et à l'extrémité postérieure du corps (forme *improvisum* de Théel); introvert un peu moins long que le corps; il n'y a pas de couronne tentaculaire, mais des mamelons pleins autour de la bouche parmi lesquels deux dorsaux en forme de feuille sont beaucoup plus saillants (fig. 4 b); c'était le caractère principal du genre *Petalostoma* établi par Keferstein pour cette espèce; il représente à l'état fixé un stade de développement de la couronne tentaculaire compliquée de *Phascolosoma,* au début de la période post-larvaire. Le plus souvent il n'y a pas de crochets, mais dans une même station, on peut trouver à la fois des inermes et quelques individus munis de très petits crochets épars, dessinant une zone annulaire du type *P. vulgare*

1. Je crois volontiers avec Southern que le *P. minutum* est l'espèce autrefois recueillie par Johnston et appelée par Forbes *Sipunculus Johnstoni*, mais comme la figure est en désaccord avec le texte de Forbes, j'en profite pour laisser un point de doute à cette synonymie et garder le nom traditionnel, bien défini et expressif de Keferstein.

(forme *improvisum* de Théel). Un organe nucal et un tube cérébral intercalé entre l'organe nucal et les tentacules, mais pas de taches pigmentaires dans le cerveau. Seulement deux muscles rétracteurs ventraux qui, d'une façon extrêmement variable, se soudent en un point quelconque de leur trajet, de façon à dessiner un χ, ou restent séparés jusqu'au sommet; leur point d'attache au corps varie aussi beaucoup comme niveau. Il paraît ne pas y avoir de canal de Poli. Hermaphrodite (cas unique chez les Sipunculiens), probablement avec alternance dans la production d'œufs et de spermatozoïdes; les œufs, peu nombreux, riches en vitellus, atteignent la taille considérable de 280 μ de diamètre, ce qui fait prévoir un développement direct.

Le *P. m.* se trouve dans la vase intercalée dans les fentes de roches schisteuses de la zone des *Fucus* (Cherbourg, Saint-Vaast, Héligoland), dans les crampons de Laminaires, les cuvettes à *Lithothamnion* (Le Croisic), fréquemment dans les interstices des bancs de Moules et d'Hermelles; les exemplaires d'eau profonde sont habituellement logés dans de petites coquilles de Gastropodes ou des tests de Foraminifères. Ikeda (1912) a signalé des Actinomyxidies dans le cœlome des *P. m.* de Plymouth.

L'espèce est connue dans quelques points isolés de la mer du Nord, de la Manche, de la côte atlantique française (Le Croisic) et aux Açores; aussi sur la côte atlantique américaine entre Boston et le cap Hatteras, et dans la région sub-antarctique (îles Falkland). A marée basse et jusqu'à 1732 m. (près des Açores).

***P. procerum** Möbius 1875. — Voir Selenka, Théel et Gerould.

Corps allongé, mesurant 5 cm. en extension (les exemplaires américains ont jusqu'à 18 cm.), avec un introvert comptant pour les trois quarts de la longueur totale, et parfois plus encore; sur le corps, de fins plis caractéristiques courant en zigzag, et de petites papilles éparses, qui sont un peu plus serrées à l'extrémité postérieure; 28-40 tentacules disposés en six groupes, organe nucal bilobé; immédiatement après la couronne tentaculaire, on voit une étroite zone lisse, limitée en arrière par un collier qui marque la limite antérieure de la cuticule épaisse. Pas de crochets. Couleur blanc grisâtre, sauf le collier et la région buccale qui sont couleur de rouille. — L'anatomie est très caractéristique : seulement deux rétracteurs ventraux qui s'attachent près de l'extrémité postérieure, environ 16 tours de spire à l'intestin; le canal de Poli porte dans sa partie postérieure de très nombreuses villosités.

L'espèce n'a jamais été rencontrée sur nos côtes; on l'a pêchée par fond de vase ou de sable, depuis quelques mètres jusqu'à 480 m., sur la côte ouest de Suède, sur la côte d'Écosse près d'Edimbourg et celle d'Irlande, et enfin sur la côte orientale des États-Unis au niveau de Boston.

G. PHASCOLION Théel 1875.

Sipunculiens asymétriques vivant dans des tubes ou des coquilles, se déplaçant à la surface (comme les *Aspidosiphon* vivant dans les mêmes conditions) au lieu de mener la vie endogée des autres formes. Musculature longitudinale continue; couronne tentaculaire du type *Phascolosoma*; rétracteurs insérés près de l'extrémité postérieure du corps; pas de spire intestinale, mais des circonvolutions irrégulières et variables: un seul canal de Poli; une unique néphridie (la droite); urnes fixes sur l'intestin.

P. strombi (Montagu 1804). — *Siphunculus dentalii* Gray 1828, *S. bernhardus* Forbes 1841, *S. capitatus* Rathke 1843, *S. concharum* Oersted 1844, *S. caementarium* de Quatrefages 1865; — *Phascolosoma hamulatum* Packard 1867, *Ph. tubicola* Verrill 1873, *Ph. spetsbergense* Théel 1875. — Monographies de l'espèce par Théel (*1875*) et Brumpt (*1897*); voir aussi Gerould (*1913*).

Espèce variable d'aspect suivant les stations et son habitat; le corps est plus ou moins fortement courbé en arc (fig. 5 a) ou même spiralé, de teinte blanchâtre, avec des papilles éparses qui, à la base de l'introvert, dessinent une zone annulaire de granules serrés les uns contre les autres qui se continuent quelque temps sur l'introvert. Dans la seconde moitié du corps, il y a une zone où se trouvent des papilles saillantes, qui supportent un épaississement cuticulaire brunâtre, en forme de croissant épais (fig. 5 b); cette zone peut s'étendre en ceinture ou être restreinte au côté convexe du corps. Introvert généralement long, jusqu'à deux fois la longueur du corps, contourné en spirale lâche, renflé au sommet où l'on voit de petits crochets épars dessinant un anneau; ces crochets caducs peuvent du reste manquer complètement. Couronne tentac. comptant un nombre variable de tentacules, souvent 16 et jusqu'à 44. Taille en extension jusqu'à 7 centimètres, l'animal étant ramené à une ligne droite.

Deux rétracteurs, l'un grêle, formé par la soudure des deux ventraux, se termine par deux racines qui chevauchent l'extrémité du cordon nerveux; en haut, ce muscle se porte vers l'œsophage auquel il s'accole étroitement et qu'il accompagne jusqu'à la bouche; l'autre très robuste, dorsal, peut être divisé à son point d'attache; la frange génitale asymétrique se trouve un peu en arrière de la base des deux muscles.

Le *P. s.* est toujours logé dans des coquilles de Dentales ou de Gastropodes (*Nassa*, *Turritella*, *Chenopus*, *Murex*, *Natica*, etc.), ou dans des tubes d'Annélides Polychètes (Serpules, *Hyalinoecia*, *Pectinaria*), rarement dans des tubes de sa propre construction (Amérique du Nord). Dans les coquilles, l'espace non occupé par le *P.* est rempli par de la vase ou du sable fin, cimenté par une sécrétion. Souvent (Atlantique), il est accompagné par un Annélide commensal, *Syllis* (*Ehlersia*) *cornuta* Rathke qui a son logement particulier dans le ciment

et son orifice de sortie spécial; un Loxosome (fig. 5 a) jusqu'ici indéterminé est fixé sur la peau, surtout vers l'extrémité postérieure (Norvège, Roscoff, golfe de Gascogne). Souvent, sur la coquille habitée par le *P.* et la *Syllis,* se fixent d'autres êtres, formant avec les premiers une association plus ou moins constante suivant les stations : dans le golfe de Gascogne, la coquille porte fréquemment une Éponge volumineuse, rougeâtre (*Ficulina ficus* L., var. *suberea*); plus rarement, un Zoanthaire (*Epizoanthus arenaria* Delle Chiaje).

Très large distribution géographique, surtout nordique, du 80° lat. N. au 36° lat. N., dans l'Océan arctique depuis le détroit de Bering jusqu'à la côte nord d'Asie; mer du Nord, Manche, côtes américaine (des Antilles au Labrador) et européenne de l'Atlantique, Méditerranée, Adriatique; l'espèce est bipolaire et vit aussi dans la région antarctique, entre la Géorgie du Sud et les îles Falkland. De 5 à 1.836 m., mais généralement à une certaine profondeur (de 20 à 30 m.) sur fond graveleux ou argileux avec vieilles coquilles.

G. ASPIDOSIPHON Diesing 1851.

Sur le corps, deux boucliers rugueux, l'un à l'extrémité postérieure, l'autre dorsal au-dessus de l'anus; introvert beaucoup plus grêle que le corps, inséré excentriquement au-dessus du bouclier dorsal.

A. clavatus (de Blainville 1827). — *Sipunculus* (*Phascolosoma*) *scutatus* Joh. Müller 1844, *Ph. radiata* Alder 1860; — *Lesinia farcimen* O. Schmidt 1854; — *A. mülleri* Diesing 1851,? *A. eremita* Diesing 1859 (non *Ph. eremita* M. Sars), *A. mirabilis* Théel 1875, *A. armatum* Koren et Danielssen 1881.

Corps d'un jaune brun plus ou moins foncé, le bouclier sous-anal étant plus coloré; le bouclier terminal en forme de cône surbaissé (fig. 6) compte environ 16 sillons radiaires; le bouclier sus-anal est un segment de surface tronc-conique, avec des callosités irrégulières dans les régions supérieure et latérale, et des cordons (une vingtaine environ) divergents en dessous. L'introvert, très mince et très long (à peu près trois fois la longueur du corps), est d'abord granuleux et de teinte brun rouille, puis lisse et clair; il porte des crochets microscopiques qui, dans la partie antérieure, sont disposés en anneaux réguliers, tandis qu'ils sont plantés irrégulièrement sur la plus grande partie de l'introvert; les crochets des cercles antérieurs portent une petite dent en dessous de la pointe (individus de la Méditerranée), tandis qu'en arrière ils n'ont plus qu'une pointe. Très petite couronne tentaculaire d'une dizaine de tentacules; corps assez verruqueux, surtout aux deux extrémités, au voisinage des boucliers. Environ 8 cm. de long en extension.

La musculature longitudinale a une tendance à former des cordons séparés très anastomosés; de 11 à 15 tendons s'insèrent à la face interne du bouclier sus-anal; il n'y a pas de rétracteurs dorsaux; les deux ventraux sont soudés dans leurs deux tiers antérieurs et se séparent ensuite en

deux racines qui vont s'insérer sur le bouclier terminal; la frange génitale est ainsi reportée à l'extrémité postérieure du corps; l'intestin est spiralé, avec un diverticule rectal, et porte à sa surface externe des urnes fixes; le muscle de la spire s'insère au centre du bouclier terminal; les deux néphridies sont reliées au corps par des brides mésentériques sur les deux tiers au moins de leur longueur. Il y a deux taches rouges sur le cerveau.

L'*A. c.* vit d'habitude dans des pierres trouées (trottoirs à Banyuls), sous des cailloux, dans le Madréporaire *Lophohelia,* dans la vase; il se loge aussi dans des tubes de Serpules ou des coquilles vides (Turritelles et Dentales à Banyuls, *Chenopus* et autres Gastropodes en Irlande, tests vides de *Laganum* aux Célèbes); quand il se rétracte dans la coquille, le bouclier antérieur joue le rôle d'un opercule très bien ajusté. Les exemplaires qui habitent les Turritelles ont le corps fortement enroulé en spirale. Southern signale, à côté de l'*A.* logé dans son tube, la présence du petit Syllidien (*S. cornuta*) commensal habituel de *Phascolion strombi.*

Grande extension géographique, surtout méridionale, du 50° lat. N. au 5° lat. S. : mer du Nord (rare), côtes européenne et africaine de l'Atlantique, Manche, Méditerranée, Adriatique, mer Rouge et Océan indien, de 1 à 914 m. de profondeur.

G. SIPHONOSOMA Spengel 1912.

Couronne tentaculaire ondulée du type *Phascolosoma;* souvent des anneaux de crochets sur l'introvert; musculature longitudinale en cordons séparés. Des canaux tégumentaires comme chez *Sipunculus*, mais d'un type différent; ce ne sont pas des canaux longitudinaux, mais des cæcums plus ou moins compliqués partant des stomates. Muscle de la spire fixé à l'extrémité du corps; urnes fixes sur l'intestin; un seul canal de Poli; néphrostomes semi-lunaires. Pas d'organe nucal, mais un tube cérébral comme chez *Sipunculus.*

S. arcassonense (Cuénot 1902). — Monographie de l'espèce par Cuénot (*1902*).

Espèce de grande taille pouvant atteindre jusqu'à 54 cm., mais beaucoup plus mince que le *Sipunculus nudus;* quand l'animal est contracté, il est presque toujours courbé fortement en arc; la coloration est d'un blanc mat au sortir du sable, et devient rose lilas après exposition à l'air. Le corps présente des sillons circulaires et de nombreuses lignes longitudinales déterminant un carrelage plus ou moins régulier suivant les régions; l'introvert, qui a un peu moins du tiers de la longueur du corps, présente à sa base des sillons bien réguliers, délimitant des anneaux minces qui renferment une rangée simple ou double de corpuscules sensitifs; dans la région antérieure, il s'y ajoute des cercles de crochets, insérés sur le bord antérieur de l'anneau; j'en ai compté de 130 à 155 sur divers individus, les derniers cercles étant très incomplets. Couronne

tentaculaire (fig. 7 a) comptant 12 saillants et 12 rentrants, 6 saillants étant plus grands que les autres, surtout ceux du plan sagittal dorso-ventral; il y a de très nombreux tentacules (environ 216) insérés sur les bords de la ligne ondulée.

23 ou 24 cordons musculaires longitudinaux anastomosés par places; les deux muscles rétracteurs ventraux s'insèrent sur les 3e et 4e cordons (comptés à partir du système nerveux), parfois sur les 3e, 4e et 5e; les deux dorsaux plus grêles s'insèrent sur le 7e et le 8e. Canal de Poli à villosités; néphridies attachées au corps seulement à l'extrémité antérieure; le pavillon a une grande lèvre dorsale contournée en cornes de bélier dont le milieu est lisse et les deux bouts frangés; des vésicules prénéphridiennes, pyriformes, insérées sur les muscles longitudinaux, se voient en avant des néphridies. A l'extrémité terminale du corps, il y a 4 glandes tubulaires jaune d'or (fig. 7 b).

L'unique station connue est le Bassin d'Arcachon (Atlantique); l'espèce vit dans le sable, un peu au-dessus du niveau des Zostères, mélangée avec *Sipunculus nudus*, mais beaucoup plus rare que celui-ci; elle a été rencontrée sur des plages différentes du Bassin, en 1901, 1904 et 1918 (hiver et été), de sorte qu'il n'est pas douteux que le *S. a.* appartient normalement à la faune.

G. SIPUNCULUS Linné 1766.

L'appareil tentaculaire péribuccal est une membrane laciniée sur le bord en feuilles ou tentacules peu individualisés, parcourus par des sillons convergeant vers la bouche. Pas de papilles glandulaires sur le corps, ni de crochets sur l'introvert; des villosités revêtent ce dernier. Musculature longitudinale en cordons séparés; entre ceux-ci, des stomates font communiquer le cœlome avec des canaux intratégumentaires longitudinaux, qui s'arrêtent à la base de l'introvert. Tube digestif fixé à la paroi interne par de nombreuses brides latérales; muscle de la spire très réduit. Deux canaux de Poli sur l'œsophage; des urnes libres dans le liquide cœlomique. Un tube cérébral, mais pas d'organe nucal.

S. nudus L. 1766. — *Vermis microrhynchoteros* et *macrorhynchoteros* Rondelet 1558; — *Syrinx* Bohadsch 1761; — *Sipunculus balanophorus* Delle Chiaje 1825, *S. rufofimbriatus* E. Blanchard 1849, *S. gigas* de Quatrefages 1865, ? *S. robustus* Keferstein 1865, ? *S. titubans* Selenka et Bülow 1883. — Monographies de l'espèce par Andreae (*1882*), C. Vogt et Yung (*1888*), Ward (*1891*), Metalnikoff (*1900*).

Espèce de grande taille pouvant atteindre jusqu'à 34 cm.; quand l'animal est contracté, il est rectiligne; la coloration est claire, gris jaunâtre ou gris rosé, et la cuticule irisée. Le corps lisse présente des sillons longitudinaux (correspondant aux cordons musculaires) au nombre de 28-34, le chiffre de beaucoup le plus fréquent étant 32 (on ne trouve pas exacte-

ment le même nombre quand on compte les sillons à la partie antérieure et à la partie postérieure; le dernier est généralement plus fort d'une ou deux unités ; des sillons transverses découpent avec les précédents le corps en champs carrés ou rectangulaires; sur la partie terminale en forme de gland (fig. 8 b), il n'y a que des sillons radiaires qui partent du dernier sillon transverse et n'atteignent pas l'extrémité. où se trouve une petite fente subterminale. Les orifices néphridiens sont séparés par 7 cordons longitudinaux et se trouvent à 7 sillons au-dessus de l'anus, qui est une fente transverse entourée de plissements radiaires. L'introvert (fig. 8 a) est recouvert dans sa partie inférieure de fortes villosités, riches en glandes, inclinées vers le bas; au-dessus de cette longue zone villeuse se trouve une petite région lisse, puis une courte zone à papilles très fines (ciliées et sensorielles); la couronne tentaculaire a vaguement la forme d'un fer à cheval, les deux lobes dorsaux, un peu plus grands que les autres, rentrant légèrement en dedans, au niveau de l'orifice du tube cérébral; il y a au moins une douzaine de lobes; surtout chez les jeunes, la couronne tentaculaire est colorée en roux plus ou moins foncé.

Les quatre rétracteurs, bien séparés sur presque toute leur longueur, s'attachent au même niveau sur la paroi interne, un peu obliquement par rapport à l'axe; leur ligne d'attache s'étend sur 6 ou 7 cordons longitudinaux, rarement sur 4 ou sur 8. Les néphridies, attachées au corps seulement vers le sommet. s'ouvrent entre le 4e et le 5e sillon longitudinal, en comptant à partir du système nerveux. Sur le rectum, il y a des organes en bouquet dont la lumière communique avec le sinus intestinal; sur le cerveau une houppe sensorielle ramifiée. Les jeunes individus, très transparents, présentent deux petites taches noires dans le cerveau, qu'on ne retrouve plus chez les adultes. Maturité sexuelle et ponte d'avril à juin; la larve a été étudiée par Hatschek (1884).

Le *S. n.* habite le sable fin ou le sable vaseux des plages, à une faible profondeur, et abonde dans certaines stations; à Naples et sur les côtes françaises, le *S. n.* héberge fréquemment une Grégarine cœlomique, *Urospora sipunculi* Kölliker.

L'espèce est cosmopolite et se rencontre du 56° lat. N. (nord de l'Irlande) au 6° lat. S., dans la mer du Nord (rare), la Manche, les côtes nord-américaine (jusqu'aux Antilles) et européenne de l'Atlantique, en Méditerranée, dans l'Adriatique, la mer Rouge, l'Océan Indien, le Pacifique jusqu'au Japon, en Polynésie et dans la région panamique. Depuis la mer basse jusqu'à 2.500 m. de profondeur.

*Var. ***tesselatus*** (Rafinesque 1814). — On trouve parfois à Naples et à Messine un Siponcle de petite taille (ne dépassant pas 17 cm.) qui a été considéré par Costa et Baird comme une variété de *nudus* et par Keferstein (*1865*) comme une espèce autonome; il se distingue immédiatement du *nudus* par sa coloration brune assez foncée sur le dos, très affaiblie du côté ventral. Chez l'échantillon unique que j'ai examiné (provenant de Naples) la coloration n'é-

tait pas uniforme; la peau du corps était maculée de nombreuses taches brunes très irrégulières; du côté ventral, les taches étaient moins foncées, plus écartées et volontiers alignées le long des sillons longitudinaux; l'introvert ne portait pas de macules, mais ses villosités étaient presque toutes colorées par le même pigment; celui-ci est logé dans le cytoplasme des cellules épidermiques, sous forme de petits granules paraissant jaunes à un fort grossissement, à l'exclusion des glandes et corpuscules sensitifs qui se détachent en clair. Le corps présentait, suivant le niveau, 28 ou 29 bourrelets longitudinaux (Keferstein donne le chiffre de 28). — A part ces caractères différentiels, l'identité est parfaite avec *nudus;* le pigment même paraît être l'exagération de granules moins colorés qui existent dans l'épiderme de certains *nudus* authentiques, plus gris que les autres. Je suis disposé à croire que la forme *tesselatus* est une variété, peut-être pathologique, du Siponcle nu; jusqu'ici on ne l'a pas rencontrée sur nos côtes.

D'après Spengel, il existerait à Naples une espèce de *Sipunculus* jusqu'ici confondue avec le *nudus,* qu'il a dénommée *neglectus;* tandis que chez un *nudus* contracté, l'extrémité post. est arrondie, elle est terminée en pointe chez *neglectus,* par suite d'une disposition différente des cordons musculaires. Spengel, qui préparait une monographie des Sipunculiens, est mort avant d'avoir publié une diagnose de *neglectus.*

G. PHYSCOSOMA[1] Selenka 1897.

La couronne tentaculaire est d'un type très spécial (fig. 9 c) : la bouche est entourée à distance d'une simple collerette qui du côté dorsal aboutit à un gros organe nucal; les tentacules n'entourent pas la bouche, mais sont disposés suivant une courbe circulaire presque fermée qui rejoint la collerette de chaque côté de l'organe nucal; leur sillon vibratile est sur la face buccale, celle qui regarde le centre de la collerette. Corps plus ou moins recouvert de papilles; des anneaux de crochets sur l'introvert. Derrière l'organe nucal, il y a une invagination épithéliale qui vient au contact du cerveau; dans le fond de ce large tube, débouchent deux tubules qui pénètrent à droite et à gauche dans le cerveau et s'y terminent par une tache pigmentaire. La musculature longitudinale est généralement en cordons.

P. granulatum (F. S. Leuckart 1828). — ? *Sipunculus tigrinus* et *flavus* Risso 1826, ? *S. genuensis* de Blainville 1827, ? *S. levis* Cuvier, *S. verrucosus* Cuvier 1830, *S. papillosus* W. Thomson 1840 (suivant Southern); *S. multitorquatus* de Quatrefages 1865, ? *S. spinicauda* de Quatrefages 1865; — ? *Syrinx granulosus* Mc Coy 1845; — *Phascolosoma lima* O. G. Costa 1860, *Phasc. laeve* Keferstein 1862, *Phasc. Jeffreysii* Baird 1868, *Phasc. Lovéni* Koren et Danielssen 1875, ? *Phasc. japonicum* Grube 1877; — *Phymosoma scolops* Selenka et de Man 1883, *Phym. Herouardi* Hérubel 1903; — *Physc. lanzarotae* Harms 1921.

Peau parsemée de papilles, petites et écartées dans la région moyenne du corps (fig. 9 a et b), devenant graduellement plus grosses et serrées à

1. Nom proposé par Selenka pour remplacer *Phymosomum* de Quatrefages, déjà employé.

l'extrémité postérieure et à la base de l'introvert où elles figurent de petits cônes pressés les uns contre les autres; suivant l'état d'extension des exemplaires de collection, l'aspect extérieur varie très sensiblement. Vues à plat (fig. 9 d), ces papilles présentent un petit orifice central, entouré d'un cercle clair recouvert de petites plaquettes incolores; ce cercle est entouré à son tour de grosses plaquettes colorées plus ou moins concentriques, qui s'éparpillent à la périphérie. Coloration jaune brunâtre plus ou moins foncée comme celle des Phascolosomes, les régions à grosses papilles étant plus sombres; il n'est pas rare que le côté dorsal soit marbré, surtout chez les jeunes, de taches irrégulières sombres, et que l'introvert montre des bandes transversales foncées, surtout du côté dorsal; d'après Selenka, sur le vivant les mâles seraient d'un gris bleuâtre sombre, et les femelles plutôt rougeâtres. L'introvert, à peu près aussi long que le corps (fig. 9 a), présente à sa base des papilles qui diminuent graduellement; puis vient une partie plus lisse portant des anneaux de crochets noirs, variant beaucoup de nombre, d'une dizaine à 68, les grands nombres étant les plus habituels; les crochets (fig. 9 e) sont courbes, à pointe aiguë, présentent à l'intérieur une cavité centrale bien limitée, et leur contour est prolongé à leur base par quelques plaquettes transverses. Le cercle tentaculaire compte une douzaine de tentacules chez les jeunes, jusqu'à 26 chez les adultes; organe nucal en forme de cœur; deux grosses taches pigmentaires dans le cerveau. Taille très variable suivant les stations, le maximum en extension est de 95 mm.

Le nombre des cordons musculaires longitudinaux varie de 18 à 28, d'autant plus que chez les adultes, ils sont anastomosés et fusionnés de place en place; les quatre rétracteurs s'insèrent dans le tiers médian du corps, les dorsaux plus grêles s'accolent, sans se fusionner, aux ventraux à peu près vers le milieu de la longueur de ceux-ci. Le plus souvent, il y a une douzaine de tours de spire intestinaux; le muscle de la spire est fixé à l'extrémité postérieure du corps. Une bride mésentérique s'insère tout contre le cordon nerveux ventral un peu au-dessus du niveau de l'insertion des rétracteurs dorsaux, puis se bifurque plus ou moins tôt, l'une des branches allant se fixer sur le début de la spire descendante, l'autre sur la fin de la spire ascendante. Les néphridies sont fixées au corps par la moitié de leur longueur; des urnes libres dans le liquide cœlomique. Maturité sexuelle en octobre-novembre.

Espèce d'eau très peu profonde, ne dépassant pas 98 m. ; on peut la trouver dans la vase pure (Arcachon, où elle est excessivement rare) ou dans la vase intercalée entre des Ascidies (Banyuls); mais son habitat de choix est constitué par les pierres perforées, crevasses de rochers ou de *Lithothamnion;* elle abonde dans les cavités des trottoirs (Banyuls). — L'espèce paraît avoir une très grande aire de répartition : côte ouest d'Irlande et de Norvège, Manche (rare), côte atlantique française, Canaries, Méditerranée, Adriatique, mer Rouge, Océan Indien, Pacifique de la Tasmanie au Japon.

CL. ÉCHIURIENS

GÉNÉRALITÉS

Les Échiuriens forment un petit groupe d'animaux exclusivement marins, menant la vie endogée; malgré cet habitat caché, il est habituel que les Échiuriens présentent des couleurs assez vives, parmi lesquelles le vert est particulièrement fréquent (bonelléine et autres pigments).

1° **Morphologie.** — Le corps, plus ou moins en forme de saucisson, comprend une partie antérieure, très contractile et extensible, qui est un lobe préoral renfermant le cerveau et le collier nerveux et à la base duquel se trouve la bouche; sur la face ventrale, se trouvent les orifices néphridiens, et à l'extrémité aborale, l'anus. Chez presque toutes les espèces, on trouve des soies, absolument comparables à celles des Annélides Chétopodes par leur aspect et leur mode de formation : deux soies ventrales en crochet au-dessus des pores néphridiens, et parfois (*Echiurus*) des soies périanales. — S'il est très facile de reconnaître les genres au simple aspect extérieur, il n'en est pas de même pour les espèces (en particulier les *Thalassema*); il faut avoir recours aux caractères anatomiques qui varient singulièrement dans un même genre, notamment la présence ou l'absence d'un muscle interbasal entre les deux crochets ventraux (ce qui entraîne des modifications dans l'appareil vasculaire), la composition des globules cœlomiques (avec ou sans hématies à hémoglobine), la forme du tube digestif, le nombre des néphridies et la forme des néphrostomes, la forme et le degré de ramification des tubes anaux, etc.

2° **Embryologie.** — La larve libre est une Trochophore typique, pourvue de protonéphridies à solénocytes, présentant, au moins chez *Echiurus*, des indices de segmentation qui rappellent ceux des larves d'Annélides. Mais cela ne va pas plus loin : l'Échiurien développé diffère de la Trochophore par l'énorme allongement du lobe préoral, la disparition des protonéphridies et des indices de métamérisme, et l'apparition en nombre très variable de métanéphridies jouant à la fois le rôle de rein et de conduit génital. Je ne pense pas qu'il faille regarder les Échiuriens comme des

Annélides qui ont perdu la segmentation; ils constituent plutôt une branche latérale autonome, dérivée de l'ancêtre hypothétique *Trochozoon*, très près du rameau des Annélides; les potentialités évolutives communes avec ces derniers rendent compte de la présence de soies, et d'une tendance mal réalisée vers le métamérisme qui se traduit chez certaines espèces par le grand nombre de paires de métanéphridies.

3° **Récolte et conservation.** — Les Échiuriens mènent toujours une vie cachée, soit dans le sable vaseux dont ils sont parfois arrachés par de fortes tempêtes, soit dans des creux de rochers ou des pierres perforées. Peu d'espèces sont littorales; la plupart vivent à une certaine profondeur, et on ne les connaît que par des coups de drague heureux ou par des individus isolés qui accidentellement habitent les plages; aussi nombre d'espèces n'ont-elles été définies que sur un seul exemplaire, et les auteurs, ne pouvant se rendre compte de l'étendue des variations ni faire de comparaisons, ont-ils été amenés à multiplier le nombre des espèces (par exemple chez *Thalassema*). Jusqu'ici notre faune d'Échiuriens ne compte que cinq espèces.

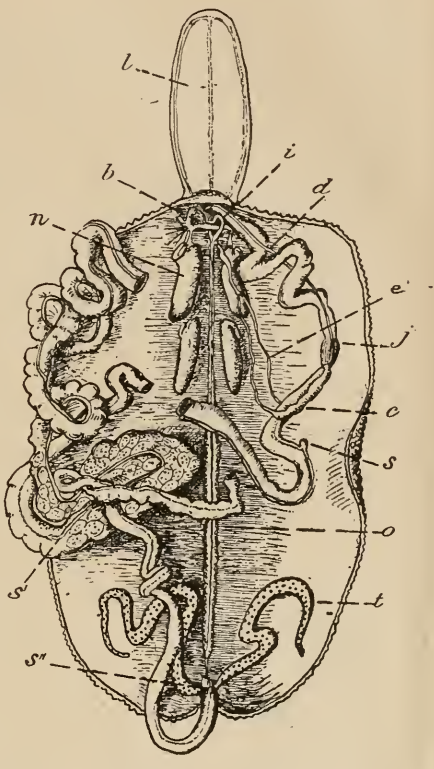


Fig. 10. — Anatomie un peu schématisée de *Thalassema neptuni*; l'animal est ouvert suivant la ligne médio-dorsale; plusieurs anses intestinales ont été coupées pour dégager les organes : *b*, muscle interbasal entre les deux bulbes sétigères; *c*, poche vasculaire; *d*, vaisseau dorsal qui deviendra le médian du lobe préoral; *e*, vaisseau neuro-intestinal; *i*, anneau vasculaire autour du muscle interbasal; *j*, jabot; *l*, lobe préoral; *n*, néphridie antérieure gauche; *o*, organe génital cachant le cordon nerveux ventral; *s*, début du siphon intestinal; *s'*, terminaison du siphon intestinal qui se continue avec la gouttière vibratile; *s''*, fin de la gouttière vibratile (diverticule ou cæcum rectal); *t*, tube anal recouvert de pavillons vibratiles.

Les échantillons de collection doivent être préparés en extension, le lobe préoral bien étendu, par l'application des méthodes d'anesthésie qui réussissent chez les Sipunculiens (voir p. 4).

4° **Bibliographie.** — Au point de vue systématique, l'ouvrage fondamental est la revision de Shipley (*1899*); la faune des régions nordiques a été traitée en détail par Théel (*1906*). On peut consulter encore avec

profit le mémoire de Rietsch (*1886*) pour la faune méditerranéenne et celui de Southern (*1913*) pour celle des Iles Britanniques.

Tableau des espèces.

1. Deux rangées de soies à l'extrémité aborale (fig. **11** *b*). . . . . *Echiurus echiurus* (p. 21)
— Pas de soies périanales **2**
2. Lobe préoral bifurqué (fig. **14**), animal vert, une seule néphridie. **3**
— Lobe préoral non bifurqué (fig. **12** et **13**), au moins une paire de néphridies. **4**
3. Corps de 8 cm. Néphridie droite . . . . *Bonellia viridis* (p. 24)
— Corps de 3 cm. Néphridie gauche . . . . *Bonellia minor* (p. 24)
4. Corps peu ou point verruqueux (fig. **12**), 2 paires de néphridies. . . . . *Thalassema neptuni* (p. 22)
— Corps revêtu de papilles, 1 paire de néphridies. **5**
5. Animal rouge vineux. . . . . *Thalassema arcassonense-*papillosum* (p. 23)
— Animal vert plus ou moins foncé. . . . . *Thalassema *gigas-Lankesteri* (p. 23)

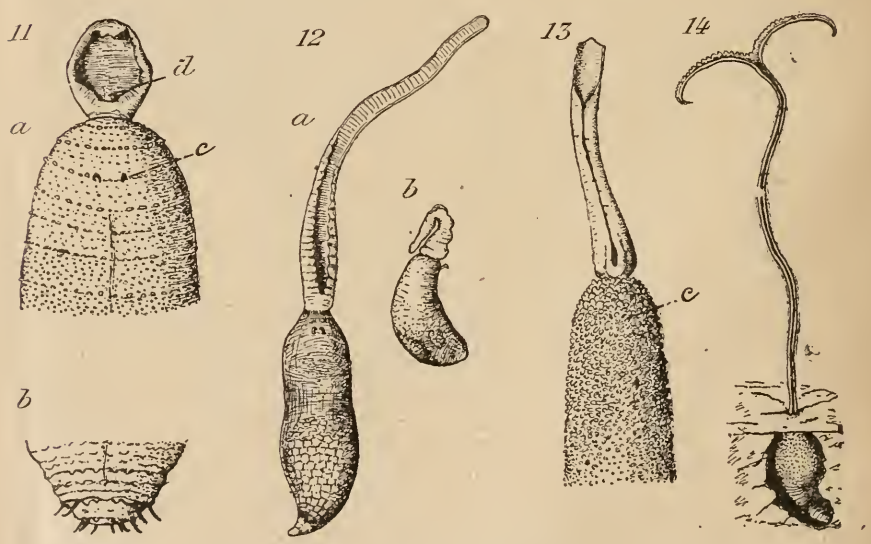


Fig. **11** à **14**. — **11**, *Echiurus echiurus* (Tatihou), vu du côté ventral : a, extrémité antérieure (*c*, crochets ventraux ; *d*, bourrelet à l'intérieur du lobe préoral) ; b, extrémité aborale montrant les deux anneaux de soies. — **12**, *Thalassema neptuni* : a, en extension (Marseille), d'après Rietsch ; b, individu contracté (le Pouliguen), vu de profil. — **13**, *Thalassema arcassonense* (Arcachon), partie antérieure, vue du côté ventral (*c*, crochets à peine visibles). — **14**, *Bonellia viridis* (Mahon), vue du côté ventral, logée dans une pierre perforée (imité de Lacaze-Duthiers).

G. ECHIURUS Guérin-Méneville 1831.

Lobe préoral non bifurqué, à autotomie facile; corps avec papilles disposées en anneaux complets; soies rigides en anneau autour de l'anus, 1 ou 2 paires de néphridies. Mâles et femelles semblables.

E. echiurus (Pallas 1766). — *Holothuria forcipata* Fabricius 1780, *H. chrysacanthophora* Couthouy 1838; — *Thalassema vulgaris* Savigny 1809; — *Bonellia Fabricii* Diesing 1851; — *E. Pallasii* Guérin-Méneville 1831, *E. Lütkeni* Diesing 1859, *E. Gaertneri* de Quatrefages 1865. — Monographies de l'espèce par Spengel (*1880*) et Wilson (*1900*).

L'adulte est de taille variable, de 10 à 30 cm., dont 3 à 6 cm. pour le lobe préoral; la coloration est gris jaunâtre jusqu'à jaune orange ou rosé, le lobe préoral a les bords d'un rouge orange plus foncé, parfois avec quelques bandes longitudinales brunâtres à la surface ventrale; il présente dans sa partie basale (fig. 11 a), partant de la bouche, un fort bourrelet médio-ventral d'un rouge orange foncé. Le corps est parfois presque transparent dans sa région médiane, ce qui laisse voir le contenu intestinal et modifie la teinte générale, surtout chez les jeunes. Le corps présente de 20 à 24 cercles transversaux de grandes papilles blanches, les premiers et les derniers plus apparents que les autres; entre deux cercles successifs de grandes papilles, on trouve de 2 à 4 rangées irrégulières de petites papilles. Les deux crochets ventraux sont au niveau du 3e rang de grandes papilles, qui sont interrompues dans l'intervalle entre les deux soies; les soies anales, au niveau des deux derniers rangs, forment deux anneaux largement interrompus du côté ventral; l'anneau supérieur compte de 7 à 9 soies, le plus souvent 7, l'anneau inférieur de 5 à 8, ordinairement 6. Reproduction en hiver (novembre à janvier).

Cette espèce, littorale et d'eau froide, habite dans le sable vaseux ou la vase un tube plus ou moins profond à deux orifices, cimenté par du mucus, l'un des canaux pouvant du reste être comblé par l'écroulement des parois; il est maintenu dans son tube par les soies anales. A marée haute, le lobe préoral sort par l'orifice libre et explore le fond en tous sens à la recherche de particules alimentaires; il est probable que la nuit, l'Echiure peut sortir de son abri, ce qui explique qu'un grand nombre d'individus soient rejetés à la côte après des tempêtes. Il apparaît parfois en immenses quantités dans certaines stations, puis disparaît pendant des années.

Espèce holarctique, circumpolaire, ne dépassant pas au sud (en Amérique) le 44° de lat. N.; elle se trouve dans le Pacifique et l'Atlantique nord, la mer du Nord, la Manche (plusieurs points des côtes normandes); sur la côte atlantique française, n'a été signalée qu'une fois de la Charente-Inférieure [1].

1. Dans les grandes profondeurs, de 300 à 1.900 m. (Méditerranée, ouest de l'Irlande), vit un

G. THALASSEMA Gaertner 1774.

Pas de soies périanales, lobe préoral à autotomie très facile, non bifurqué; papilles du corps non disposées en cercles réguliers; de 1 à 7 paires de néphridies. Mâles et femelles semblables.

T. neptuni Gaertner 1774. — *Lumbricus thalassema* Pallas 1774; — *Thalassina mutatoria* Montagu 1815; — *Ochetostomum gaertneri* Diesing 1851. — Monographies de l'espèce par Rietsch (*1886*) et L. Jameson (*1899*).

Animal (fig. 12) très contractile, de 2 à 7 cm. de long, y compris le lobe préoral; en extension, celui-ci est trois fois plus long que le corps, tandis qu'il est réduit à une petite languette recourbée sur les échantillons fixés en contraction; la région antérieure du corps est bleuâtre ou jaune orange, le milieu gris clair ou rosé, un peu translucide et laissant deviner les viscères; la partie postérieure est blanche et opaque; il y a une ligne médiane blanche sur le côté ventral; le lobe préoral est jaune d'or ou jaunâtre, plus clair en avant, et présente parfois une petite tache orange à l'extrémité en pointe mousse. Le corps est revêtu de petites papilles, qui sont plus serrées et plus grosses dans la région postérieure.

La musculature longitudinale est continue; il y a un muscle interbasal entre les crochets, un petit cæcum à la base du rectum, et des hématies à hémoglobine dans le liquide cœlomique. L'appareil vasculaire paraît être variable, à tel point que Jameson trouvant chez *neptuni* d'Angleterre un autre dispositif que celui décrit par Rietsch sur des individus de Marseille, a cru à une erreur ou à une différence spécifique; j'ai retrouvé chez *neptuni* du Pouliguen à peu près le dispositif de Rietsch, et il n'y a aucun doute sur l'identité des Thalassèmes des trois stations. Il y a deux paires de néphridies, dont le néphrostome est plus ou moins tordu en spirale et très contractile; les glandes anales ont la forme de longs tubes non ramifiés.

T. n. habite dans des pierres perforées, notamment dans les galeries creusées dans le grès rouge par *Gastrochæna* (côte sud du Devonshire), dans des fentes de schistes (Morgat), dans les fonds coralligènes par 35 m. (Marseille); lorsqu'on le retire de la pierre où il est caché, son corps est entouré d'un mucus incolore, visqueux et tenace.

L'espèce ne dépasse pas une bande étroite des mers de l'ancien monde :

petit Echiure qui paraît une forme diminutive de l'*E. echiurus;* corps de couleur orange, mesurant de 3 à 31 mm. de long, ayant de 15 à 24 rangées de grosses papilles et une indication de métamérisme (caractère juvénile) dans le cordon nerveux; à part ces détails, la ressemblance structurale avec *echiurus* est complete : ces petits Echiures ne sont pas des jeunes, car ils sont à maturité sexuelle. Il n'y a pas d'inconvénient à faire de cette forme *minor* une espèce spéciale, E. abyssalis Skorikow 1906, caractérisée par sa petite taille et son habitat profond. Il est supposable que la présence de cet Echiure dans la Méditerranée remonte à l'époque quaternaire, lors de l'immigration de la faune froide atlantique à *Cyprina islandica*. (Voir monographie de l'espèce par Baltzer, *1917*.)

extrémité occidentale de la Manche (Plymouth, rare à Roscoff), Atlantique (ouest et sud de l'Irlande, quelques points de la côte ouest de France, Port-Elisabeth au Cap), Méditerranée (rare).

T. arcassonense Cuénot 1902. — Monographie de l'espèce par Cuénot (*1902*).

Corps allongé (fig. 13), en forme de saucisse, couvert de papilles, plus serrées aux deux extrémités que dans la région moyenne du corps; teinte sur le vivant d'un rouge vineux, le lobe préoral étant d'un jaune rosé très pâle. La longueur totale est de 13 cm. 2, dont 2 cm. 2 pour le lobe préoral, dont le bord supérieur est coupé à peu près carrément; les deux crochets ventraux sont petits et peu visibles de l'extérieur; il n'y a pas de muscle interbasal entre eux. L'œsophage compte 5 tours de spire rapprochés les uns des autres, puis une partie rectiligne qui aboutit au gésier; un très petit cæcum rectal; deux longues poches anales (22 mm. de long) sans ramifications latérales, attachées au corps par d'assez nombreuses brides mésentériques; une paire de néphridies dont le néphrostome est très grand et forme une expansion contournée sur elle-même, étendue transversalement. Il y a, comme chez *neptuni*, des hématies à hémoglobine dans le liquide cœlomique.

Un unique exemplaire mâle, trouvé en 1901 sur une plage du Bassin d'Arcachon, un peu au-dessus du niveau des Zostères, dans du sable vaseux noirâtre à *Sipunculus nudus*, environ à 0 m. 50 de profondeur.

Cette espèce ressemble beaucoup à une forme de Naples, *T. papillosum* Delle Chiaje 1841, dont en plus d'un demi-siècle on a recueilli en tout trois exemplaires incomplets (sans lobe préoral), par 30 à 40 m. de fond. Le peu qu'on sait de l'anatomie de *papillosum* (voir monographie de Jameson, 1899) ne concorde pas avec ce que j'ai vu chez la forme d'Arcachon, ce qui motive l'établissement de celle-ci comme espèce autonome, jusqu'à plus ample informé.

*T. gigas Max. Müller 1852. — ? *T. Lankesteri* Herdman 1897.

Grande taille, jusqu'à 40 cm. (?); corps et lobe préoral étroits, d'un vert intense plus ou moins foncé; peau verruqueuse. Un muscle interbasal; une paire de néphridies à petit néphrostome; tubes anaux en forme de plume, ayant un axe ovoïde et de simples branches latérales. Tous les exemplaires connus sont femelles.

Il est très probable, mais non certain, d'après l'avis de Southern qui a examiné deux *Lankesteri* et un *gigas*, que l'espèce trouvée par Müller dans le golfe de Trieste est la même que *T. Lankesteri*, dont on connaît 3 ou 4 individus pêchés à une vingtaine de brasses dans la mer d'Irlande : la seule différence, c'est que le lobe préoral de *gigas* est trilobé à l'extrémité, d'après Müller, tandis que celui de *Lankesteri*, plus large à la base, est arrondi ou bilobé.

L'espèce n'a pas été trouvée sur nos côtes, mais il serait possible qu'elle y vive, puisque, si la synonymie est exacte, on la rencontre dans l'Atlantique et l'Adriatique.

G. BONELLIA Rolando 1821.

La femelle a un lobe préoral très extensible, non autotomisable, bifurqué au sommet en deux cornes recourbées en arrière, dans lesquelles se continue la gouttière; couleur verte, une seule néphridie. Mâle nain vivant sur la femelle (lobe préoral, œsophage ou néphridie).

B. viridis Rolando 1821. — Monographie de la femelle par Lacaze-Duthiers (*1858*), du mâle par Baltzer (*1914*).

La longueur du corps seul est de 8 cm., le lobe préoral est extraordinairement extensible, et à son maximum d'allongement peut atteindre plus d'un mètre. Les diverticules des tubes anaux se ramifient en arbre avant de se terminer par les entonnoirs ciliés; la néphridie est ordinairement à droite du cordon nerveux; œufs jaunes; mâles de 1 à 2 mm., sans crochets, entièrement ciliés.

L'animal vit caché dans des roches perforées (fig. **14**), ou dans le sol caillouteux, et il ne sort que le lobe préoral, à la recherche de nourriture; il est nocturne, ne s'épanouit que le soir, et peut émigrer de place en place, quand il a été inquiété dans son abri; il est très probable que la *B. fuliginosa* Rolando 1821 (Sardaigne, Sicile) est une variété de couleur et un jeune de la forme verte.

L'aire géographique est très étendue, mais discontinue, car on n'a jamais trouvé la Bonellie sur les côtes françaises et britanniques de la Manche et de l'Océan : mer du Nord (côte ouest de Scandinavie, sur fond de sable); Atlantique (Açores, côte d'Irlande?); assez fréquent en Méditerranée, Adriatique; mer des Indes (Sumatra, Maldives) et Pacifique (région australienne et mélanésienne). De quelques mètres à 599 m. de fond.

B. minor Marion. — Petite Bonellie trouvée par Marion, Catta 1875 ; *B. viridis*, var. *minor* Marion (in litt.), Vejdovsky 1878. — Monographie du mâle et de la femelle par Rietsch (*1886*).

La longueur du corps n'excède pas 3 cm.; le lobe préoral étendu peut dépasser 20 cm.; quand il est rétracté, il est à peine plus long que le corps; coloration d'un vert plus foncé que celle de l'espèce précédente. Les tubes anaux portent des villosités digitiformes terminées par les entonnoirs vibratiles; la néphridie est ordinairement à gauche du cordon nerveux; œufs rouges, parfois verdâtres; mâle nain pourvu de deux crochets pointus et recourbés, non cilié sur la face dorsale.

L'animal vit dans des pierres perforées par une trentaine de mètres (Marseille); il est connu de la Méditerranée (Marseille, Naples), et des côtes du Japon.

CL. PRIAPULIENS

Les Priapuliens forment un très petit groupe habitant les mers froides, dont les affinités sont encore problématiques : la partie antérieure du corps, portant la bouche à son sommet, est rétractile comme un introvert de Siponcle ; elle est pourvue de 25 rangées longitudinales de petites papilles pointues. Il n'y a pas d'appareil tentaculaire ; la bouche est entourée de fortes dents pectinées, disposées en figures concentriques, qui vont en diminuant de taille jusqu'à l'intérieur de l'œsophage. Le corps, marqué de sillons superficiels circulaires, présente à l'extrémité postérieure l'anus et deux orifices génitaux.

G. *PRIAPULUS Lamarck 1816.

Des appendices en grappe (branchies), insérées sur un axe qui prolonge le corps et s'insère sur lui à côté de l'anus.

*P. caudatus Lamarck 1816. — Voir synonymie et figures dans Théel, *1906* et *1911*.

Un seul appendice postérieur couvert de larges papilles creuses ; animal de couleur olivâtre ou rosée, long de 5 à 6 cm.

Le *P. c.* habite les plages de sable vaseux avec les Arénicoles, ou au niveau des Laminaires, et aussi des fonds vaseux ou caillouteux jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur ; il mène la vie endogée, se creusant une galerie en U par les mouvements de l'introvert ; c'est une espèce d'eau froide à la fois bipolaire (région antarctique) et circumpolaire, qui n'est pas rare dans certaines stations ; elle pénètre dans la Baltique jusqu'à l'île de Gothland, dans la mer du Nord jusqu'au nord de la côte belge, sur les côtes d'Angleterre et d'Irlande ; jusqu'ici on ne l'a pas rencontrée dans la Manche.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Andreae, 1882. — Beiträge zur Anatomie und Histologie des Sipunculus nudus L. (*Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd XXXVI, p. 201).

Baird, 1868. — Monograph of the species of Worms belonging to the subclass Gephyrea, etc. (*Proc. Zool. Soc. London,* p. 76).

Baltzer, 1914. — Die Bestimmung des Geschlechts nebst einer Analyse des Geschlechtsdimorphismus bei Bonellia (*Mitth. Zool. Stat. Neapel,* Bd. XXII, p. 1).

Id., 1917. — Echiuriden. I Teil : Echiurus abyssalis Skor. (*Fauna und Flora des Golfes von Neapel,* XXXIV).

Blainville (de), 1827. — Art. Siponcle (*Dictionnaire des Sciences naturelles,* vol. XLIX, p. 305).

Brumpt, 1897. — Quelques faits relatifs à l'histoire du *Phascolion strombi* (Montagu) (*Arch. Zool. exp.*, 3e sér., t. V, p. 483).

Cuénot, 1900. — Le Phascolosome (*Zoologie descriptive,* t. I, chap. xiv, p. 386).

Id., 1902. — Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires (*Arch. Zool. exp.*, 3e sér., t. X, p. 79).

Id., 1902. — Contributions à la faune du bassin d'Arcachon : Echiuriens et Sipunculiens (*Trav. des labor. Stat. biol. d'Arcachon,* 6e ann., p. 13).

Gerould, 1906. — The development of Phascolosoma (*Zool. Jahrb., Abth. f. Anat.*, Bd. XXIII, p. 77).

Id., 1913. — The Sipunculids of the eastern coast of north America (*Proc. U. S. Nat. Museum,* t. XLIV, p. 373).

Hatschek, 1884. — Ueber Entwicklung von Sipunculus nudus (*Arb. Zool. Inst. Wien,* Bd. V).

Herdman, 1898. — Note on a new british Echiuroid Gephyrean (*Quart. Jour. micr. Sc.*, vol. XL, p. 367).

Hérubel, 1907. — Recherches sur les Sipunculides (*Mém. Soc. Zool. France,* t. XX, p. 107).

Jameson (L.), 1899. — Contributions to the anatomy and histology of Thalassema Neptuni, Gaertner (*Zool. Jahrb., Abth. f. Anat.*, Bd. XII, p. 535).

Id., 1899. — Thalassema papillosum (Delle Chiaje), a forgotten Echiuroid Gephyrean (*Mitth. Zool. Stat. Neapel,* Bd. XIII, p. 433).

Keferstein, 1865. — Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Sipunculiden (*Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XV, p. 404).

Lacaze-Duthiers, 1858. — Recherches sur la Bonellie (Bonellia viridis) (*Ann. Sc. Nat., Zool.*, 4e sér., t. X, p. 49).

Metalnikoff, 1900. — Sipunculus nudus (*Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXVIII, p. 261).

Müller (Max.), 1852. — Observationes anatomicæ de Vermibus quibusdam maritimis (Thèse de Berlin, p. 14).

Paul, 1910. — Ueber Petalostoma minutum Keferstein und verwandte Arten (*Zool. Jahrb., Abth. f. Anat.*, Bd. XXIX, p. 1).

Quatrefages (de), 1865. — Histoire naturelle des Annelés, t. II, p. 563.

Rietsch, 1886. — Étude sur les Géphyriens armés ou Echiuriens (*Rec. Zool. Suisse*, t. III, p. 313).

Selenka, 1875. — Eifurchung und Larvenbildung von Phascolosoma elongatum Kef. (*Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXV, p. 442).

Id., de Man et Bülow, 1883. — Die Sipunculiden (*Semper's Reisen im Archipel der Philippinen*, 2° Th., Bd. IV, 1° Abth.).

Id., 1897. — Die Sipunculiden-Gattung Phymosoma (*Zool. Anz.*, Bd. XX, p. 460).

Shipley, 1896. — Gephyrea (*The Cambridge Natural History*, vol. II, p. 411).

Id., 1899. — On a collection of Echiurids, etc., with a attempt to revise the group and to determine its geographical range (*Willey Zoological results*, part III, p. 335).

Southern, 1913. — Gephyrea of the coasts of Ireland (*Fisheries Ireland, Sci. Invest.*, n° III).

Spengel, 1880. — Die Organisation des Echiurus Pallasii (*Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXXIV, p. 460).

Id., 1912. — Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen. IV. Revision der Gattung Echiurus (*Zool. Jahrb., Abth. f. Syst.*, Bd. XXXIII, p. 173).

Id., 1912. — Einige Organisationsverhältnisse von Sipunculusarten, etc. (*Verhandl. d. deutsch. Zool. Ges.*, p. 261).

Id., 1913. — Sipunculidea (*Handwörterbuch der Naturwiss.*, Bd. IX, p. 97).

Id., 1913. — Zur Organisation und Systematik der Gattung *Sipunculus* (*Verhandl. d. deutsch. Zool. Ges.*, p. 68).

Théel, 1875. — Recherches sur le *Phascolion strombi* (Mont.) (*Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar*, t. XIV).

Id., 1905. — Northern and arctic Invertebrates. I. Sipunculids (*ibid.*, t. XXXIX).

Id., 1906. — Northern and arctic Invertebrates. II. Priapulids, Echiurids, etc. (*Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar*, t. XL).

Id., 1911. — Priapulids and Sipunculids dredged by the Swedish Antarctic Expedition (*Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar*, t. XLVII).

Vogt et Yung, 1888. — Classe des Géphyriens (*Traité d'Anatomie comparée pratique*, t. I, p. 372).

Ward, 1891. — On some points in the anatomy and histology of *Sipunculus nudus* (*Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, t. XXI, p. 143).

Wilson (Ch. B.), 1900. — Our north American Echiurids (*Biol. Bull.*, t. I, p. 163).

INDEX SYSTÉMATIQUE

Cet index comprend tous les noms employés dans la systématique; les noms corrects de genres et d'espèces sont en romaines, les synonymes en italiques. Chaque nom est suivi du numéro de la page correspondante en chiffres ordinaires et de la figure en chiffres gras. Les genres acceptés et corrects ne sont cités qu'à la page où ils sont définis. Les espèces non encore signalées en France sont précédées d'un astérisque.

abyssalis (Echiurus), 22.
arcassonense (Siphonosoma), 13, **7**.
arcassonense (Thalassema), 23, **13**.
armatus (*Aspidosiphon*), 12.
Aspidosiphon, 12.
balanophorus (*Sipunculus*), 14.
bernhardus (*Sipunculus*), 11.
Bonellia, 24.
caementarium (*Sipunculus*), 11.
capitatus (*Sipunculus*), 11.
*caudatus (Priapulus), 25.
chrysacanthophora (*Holothuria*), 21.
clavatus (Aspidosiphon), 12, **6**.
concharum (*Sipunculus*), 11.
delagei (*Phascolosoma*), 8.
dentalii (*Siphunculus*), 11.
dubium (*Phascolosoma*), 6.
ECHIURIENS, 18.
Echiurus, 21.
echiurus (Echiurus), 21, **11**.
elongatum (Phascolosoma), 8, **3**.
eremita (*Aspidosiphon*), 12.
fabricii (*Bonellia*), 21.
farcimen (*Lesinia*), 12.
flavus (*Sipunculus*), 16.
forbesii (*Syrinx*), 8.
forcipata (*Holothuria*), 21.
fuliginosa (*Bonellia*), 24.
gaertneri (*Echiurus*), 21.
gaertneri (*Ochetostomum*), 22.
genuensis (*Sipunculus*), 16.
gigas (*Sipunculus*), 14.
*gigas (Thalassema), 23.
Golfingia, 6.
granulatum (Physcosoma), 16, **9**.
granulosus (*Syrinx*), 16.
hamulatum (*Phascolosoma*), 11.
harveii (*Syrinx*), 6.
herouardi (*Phymosoma*), 16.
Holothuria, 21.
improvisum (*Phascolosoma*), 9.
japonicum (*Phascolosoma*), 16.
jeffreysii (*Phascolosoma*), 16.
johnstoni (*Sipunculus*), 9.
laeve (*Phascolosoma*), 16.
lankesteri (*Thalassema*), 23.
lanzarotae (*Physcosoma*), 16.
Lesinia, 12.
levis (*Sipunculus*), 16.
lima (*Phascolosoma*), 16.
lovéni (*Phascolosoma*), 16.
Lumbricus, 8.
luteum (*Phascolosoma*), 6.
lütkeni (*Echiurus*), 21.
macintoshi (*Golfingia*), 6.
macrorhynchoteros (*Vermis*), 14.
margaritaceum (*Phascolosoma*), 6.
microrhynchoteros (*Vermis*), 14.
minor (Bonellia), 24.
minutum (Phascolosoma), 9, **4**.
mirabilis (*Aspidosiphon*), 12.
mülleri (*Aspidosiphon*), 12.
multitorquatus (*Sipunculus*), 16.
mutatoria (*Thalassina*), 22.

*neglectus (Sipunculus), 16.
neptuni (Thalassema), 22, **10**, **12**.
nudus (Sipunculus), 14, **8**.
obscurus (*Sipunculus*), 8.
Ochetostomum, 22.
oxyuris (*Lumbricus*), 8.
pallasii (*Echiurus*), 21.
papillosum (*Phascolosoma*), 6.
*papillosum (Thalassema), 23.
papillosus (*Sipunculus*), 16.
Petalostoma, 9.
Phascolion, 11.
Phascolosoma, 6.
Phymosoma ou *Phymosomum*, 16.
Physcosoma, 16.
PRIAPULIENS, 25.
Priapulus, 25.
*procerum (Phascolosoma), 10.
punctatissimus (*Sipunculus*), 6.
radiata (*Phascolosoma*), 12.
robustus (*Sipunculus*), 14.
rufofimbriatus (*Sipunculus*), 14.
sabellariae (*Phascolosoma*), 9.
sanderi (*Phascolosoma*), 6.
scolops (*Phymosoma*), 16.
scutatus (*Sipunculus*), 12.
Siphonosoma, 13.
SIPUNCULIENS, 2.
Sipunculus, 14.
spetsbergense (*Phascolion*), 11.
spinicauda (*Sipunculus*), 16.
strombi (Phascolion), 11, **5**.
Syrinx, 6, 8, 14.
tenuicinctus (*Syrinx*), 8.
teres (*Phascolosoma*), 8.
*tesselatus (Sipunculus nudus), 15.
Thalassema, 22.
thalassema (*Lumbricus*), 22.
Thalassina, 22.
tigrinus (*Sipunculus*), 16.
titubans (*Sipunculus*), 14.
tubicola (*Phascolosoma*), 11.
validum (*Phascolosoma*), 6.
Vermis, 14.
verrucosus (*Sipunculus*), 16.
viridis (Bonellia), 24, **14**.
vulgare (Phascolosoma), 6, **1**, **2**.
vulgaris (*Thalassema*), 21.

TABLES DES MATIÈRES

		Pages.
Avant-propos		1
Cl. **SIPUNCULIENS.**	Généralités	2
—	Tableau des espèces	5
	G. **Phascolosoma**	6
	G. **Phascolion**	11
	G. **Aspidosiphon**	12
	G. **Siphonosoma**	13
	G. **Sipunculus**	14
	G. **Physcosoma**	16
Cl. **ECHIURIENS**	Généralités	18
—	Tableau des espèces	20
	G. **Echiurus**	21
	G. **Thalassema**	22
	G. **Bonellia**	24
Cl. **PRIAPULIENS**	G. **Priapulus**	25
Index bibliographique		26
Index systématique		28

Typographie Firmin-Didot et Cie. — Mesnil (Eure).

20131

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES
OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE

FAUNE DE FRANCE

4

SIPUNCULIENS, ÉCHIURIENS, PRIAPULIENS

PAR

L. CUÉNOT
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY
CORRESPONDANT DE L'INSTITUT

Avec 14 figures

PARIS
PAUL LECHEVALIER, 12, RUE DE TOURNON (VIe)
1922

Collection honorée d'une subvention de l'Académie des Sciences de Paris (fondation R. Bonaparte et Loutreuil) et d'une souscription du Ministère de l'Instruction Publique

593.9

FAUNE DE FRANCE

Volumes parus :

Échinodermes, par R. Koehler, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon, 210 pages, 153 figures. . . . . 25 fr.

Oiseaux, par P. Paris, préparateur à la Faculté des Sciences de Dijon, 460 pages, 490 figures. . . . . 40 fr.

Orthoptères et Dermaptères, par L. Chopard, docteur ès sciences naturelles, 209 pages, 466 figures. . . . . 18 fr.

Sipunculiens, Échiuriens, Priapuliens, par L. Cuénot, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, Correspondant de l'Institut, 29 pages, 14 figures. . . . . 3 fr. 50

Pour paraître prochainement :

Diptères Anthomyidæ, par Séguy. — **Annélides Polychètes**, par P. Fauvel. — **Mammifères**, par M. Kollmann. — **Reptiles et Batraciens**, par J. Pellegrin. — **Crustacés Amphipodes**, par E. Chevreux et L. Fage. — **Mollusques terrestres et fluviatiles**, par L. Germain.

En préparation :

Hyménoptères prédateurs, par L. Berland. — **Pantopodes**, par E. L. Bouvier. — **Tardigrades**, par L. Cuénot. — **Hydraires**, par A. Billard. — **Crustacés Décapodes**, par E. Sollaud. — **Introduction à la Zoologie de la France**, par P. de Beauchamp, etc., etc.

TYPOGRAPHIE FIRMIN-DIDOT ET Cie. — MESNIL (EURE).